取扱説明書

DPO2212A GPIB プログラマ　取扱説明書

GPIBプログラマ

DPO2212A

KIKUSUI

Part No. Z1-982-010 IA002422

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また、製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について
特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
あらかじめご了承ください。

Copyright©2000-2002　菊水電子工業株式会社
Printed in Japan.

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。
弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

生産中止モデル		
PAA	シリーズ	
PAB-A	シリーズ	
PAD-L	シリーズ	＊1
PAD-LP	シリーズ	
PAE	シリーズ	
PAL	シリーズ	
PAL-P	シリーズ	
PAR	シリーズ	
PHS	シリーズ	
PLZ-W	シリーズ	

＊1　一部製造機種	
PAD　16-100L	PAD　110-30L
PAD　35-50L	PAD　110-60L
PAD　35-60L	PAD　250-8L
PAD　35-100L	PAD　250-15L
PAD　35-200L	PAD　300-1A
PAD　35-200LT	PAD　500-0.6A
PAD　55-35L	PAD　500-1.2A
PAD　55-60L	PAD　500-2L
PAD　55-120L	PAD　600-1.5L
PAD　110-20L	PAD　1K-0.2L

⚠ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。

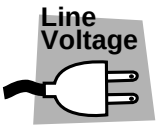
内容をご理解いただき、必ずお守りください。

使用者

- **本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。**
- **電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。**
- **本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。**

用　途

- **製品本来の用途以外にご使用にならないでください。**

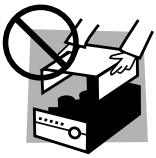


入力電源

- **必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。**
- **入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および100V系/200V系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。**

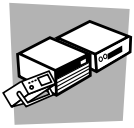
ヒューズ

- **外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。**



カバー

- **機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。**



設　置

- **本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置に関する注意事項」をお守りください。**
- **感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準 -D 種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。**
- **キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。**

移　動

- **電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。**
- **質量（重量）が 20kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。**
- **傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。**
- **製品を移動する際は、必ず取扱説明書も添付してください。**

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前には、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

目　　次

生産中止機種リスト i

⚠ ご使用上の注意 ii

1　章　　概　　要 **1**
1-1　　概　　説 1

2　章　　仕　　様 **2**
＊外　形　図 3

3　章　　使用法 **4**
3-1　　使用前の注意事項 4
3-1-1　　システム構成 4
3-1-2　　入力電源 6
3-1-3　　設置場所 7
3-2　　各部の説明 7
3-3　　各部の設定及び接続 10
3-3-1　　本機と GP-IB バスケーブルの接続 10
3-3-2　　アドレスの設定方法 10
3-4　　アナログ出力の使用方法 10
3-4-1　　被コントロール電源との接続 10
3-4-2　　コードフォーマットの設定 20
3-4-3　　総合調整 20
3-4-4　　システム使用上の注意 22
3-5　　デジタル I/O の使用方法 24
3-5-1　　割込み 24
3-5-2　　接点信号出力 26
3-5-3　　表示ランプ 26

4　章　　プログラム例 **27**
4-1　　プログラム作成上の注意 27
4-2　　プログラム例 28

5　章　　動作原理 **33**

6　章　　保　　守 **35**
6-1　　点検・調整 35
6-2　　故障の症状と原因 36

1章　概要

1-1　概説

DPO2212A形GP-IBプログラマは当社直流安定化電源、電子負荷等をGP-IBバス（IEEE-488-1978）を使用してコンピュータよりコントロールするためのインターフェイスです。
本機はコンピュータからのデジタル信号を変換したアナログ信号出力（12ビット分解能（BCD3ケタ）が2チャンネル、8ビット分解能が1チャンネル）を3出力持っています。また、サービスリクエスト、トーカー機能も有し、より安全な電源システムを構成することができます。

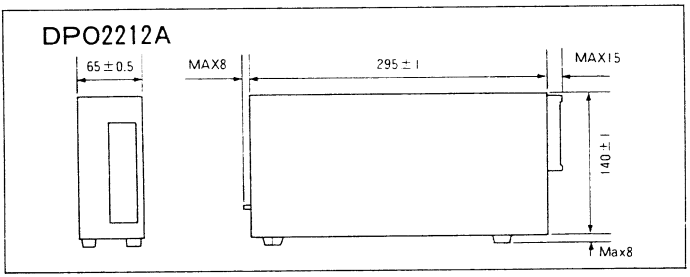
※　本機を使用の際は必ず本書を熟読してください。
　　また、接続する電源電子負荷の取扱説明書も参照してください。

仕様					
1. デジタル入力	準処格格	IEEE－488－1978			
	インターフェイスファンクション	SH1，AH1，T6，L3，SR1，RL0 PP0，DC1，DT0，C0			
	入力コネクタ	24Pリボンコネクタ			
	アドレス設定	0～30まで			
	バスケーブルの長さ	全バスケーブルの長さ＝（バスに接続される機器数）×（2m）以下≦20m			
2. アナログ出力	チャンネル	A1，A2		A3	
	最大出力電圧＊1	8.5 V ～ 10.2 V		8.5 V ～ 10.1 V	
	可変範囲	0.25 V ～ 1.5 V			
	最大出力電流	3 mA			
	分解能	0.1 %　＊2		0.4 %　＊2	
	確度	0.05 %　＊2		0.2 %　＊2	
	出力リップル	300 μV RMS（5 Hz ～ 1 MHz）			
	入力電源変動	0.005 % ＋ 1 mV　＊3			
	負荷変動	0.005 % ＋ 1 mV　＊4			
	温度係数	50 PPM／℃　標準値＊5			
3. 付属機能		リモート／ローカル切換スイッチ（A3を除く）			
4. 割り込み	割り込みビット	2ビット × 2　負論理，TTLレベル			
	入力コネクタ	DINコネクタ　8P × 2			
5. 外部接点信号出力		2接点			
6. 使用温度，湿度範囲		0℃ ～ 40℃　10 % ～ 90 %RH			
7. 入力電源電圧範囲（単相　50／60 Hz）		A	85 V ～ 115 V	C	183 V ～ 247 V
		B	98 V ～ 132 V	D	195 V ～ 254 V
		A，B，C，Dを底面ソケットにて切換え可			

＊1　入力データが最大のとき。
＊2　最大出力電圧に対して（室温25℃において）
＊3　入力電源電圧範囲の中心値の±15%に対して。
＊4　負荷の0%～100%の変化に対して。
＊5　ローレンジ（0.25V～1.5V）は100PPM/℃

8. 絶縁耐圧		
	GP-IBコネクター各出力間	AC 500V 1分間で異常なきこと。
	各アナログ出力間	AC 500V 1分間で異常なきこと。
	各出力－ケース間	AC 500V 1分間で異常なきこと。
	入力電源－ケース間	AC 1500V 1分間で異常なきこと。
	入力電源－各出力間	AC 1500V 1分間で異常なきこと。
9. 絶縁抵抗		
	入力電源－ケース間	DC 500V － 30MΩ以上
	各出力－ケース間	DC 500V － 30MΩ以上
10. 消費電力		13VA
11. 寸法		65W×140H×295㎜(ケース寸法)外形図参照
12. 重量		約2.4 kg
13. 付属品		8P DINコネクタ × 2 3P－2P変換プラグ ×1 接続用ワイヤサンプル × 3 取扱説明書 1部

＊ 外 形 図



3-1　使用前の注意事項

3-1-1　システム構成

本機と電源とのシステムを構成する場合は本機の仕様及び接続する電源の仕様を十分ご検討ください。

1)　本機入出力の仕様概要

1. アナログ出力	12ビット（BCD 3ケタ）× 2CH
	8ビット × 1CH
2. 割り込み	J1に…… 2ビット
	J2に…… 2ビット
3. リレー接点出力＊1（メイク）	J1に…… 1接点
	J2に…… 1接点

表3-1

＊1 各接点は同時にメイクする。

2)　本機1台が電源1台に対してコントロールできる要素は下表のとおりです。

	電圧のみ	電流のみ	電圧、電流の両方	モード割り込み	異常割り込み	POWER OFF
PAA ＊5	○	○	○	×	×	○
PAB-A	○	○	×	×	×	×
PAD-L 0・I_2・I_3・II ＊6	○	○	○	×	×	○ ＊4
PAD-L III・IV・V	○	○	○	×	×	○
PAD-LP	○	○	○	○ ＊2	○ ＊3	○ ＊4
PAD-LPT	○	○	○	○ ＊2	○	○
PAE	○	○	○	×	×	○
PAK	○	○	○	○	○	○
PAL	○	○	○	×	×	○ ＊4
PAL-P	○	○	○	○ ＊2	○ ＊3	○ ＊4
PAN(-A)	○	○	○	×	×	×
PAR	○	○	○	×	×	×
PHS	○	×	×	×	○	×
PLZ-W	○	○	○	×	×	×
PLZ-W2 PLZ-W2A	×	○	×	×	×	×
PLZ-WU	×	○	×	×	×	×
PMC-A	○	○	○	×	×	×

表3-2

＊2　C.C → C.V へ変化した場合または C.V → C.C へ変化した場合割り込みを発生するもの。

＊3　PAD-LP の TYPE 0･I2，PAL-P の TYPE I2 は O.V.P 動作時のみ割り込みを発生し、POWER OFF 時には割り込みを発生しません。

＊4　PAD-L，PAD-LP の TYPE 0･I2 及び PAL，PAL-P の TYPE　I2 は整流回路のブロック（停止）をします。

＊5　PAA は0V, 0A近辺はコントロールできません。仕様範囲内のみです。

＊6　PAD1K-0.2L には使用できません。

また、PAD-L, PAD-LP シリーズにおいて出力電流のコントロールを行う場合は、1983年12月以前に製作のものは電源本体の一部改造が必要です。改造工事をご希望の方は工事を当社でお受けしますので当社営業部までお問い合わせください。製造年月日は、シリアルナンバーにてご確認ください。
下図のように、左から3番目の数字が4以上の製品については改造不要です。
PAD16-500L 形及び定格出力電圧が500V 以上のPAD-L シリーズについては、製造年月に関係なく改造が必要です。

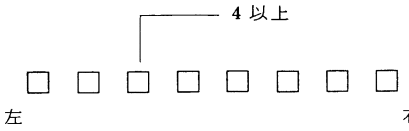


図 3-1

3-1-2　入力電源

1)　本機に電源を供給する前に必ず本機の入力電源電圧範囲を確認の上、指定された範囲内でご使用ください。
入力電源電圧範囲は本機の底面部に表示してあります。（図 3-2 参照）

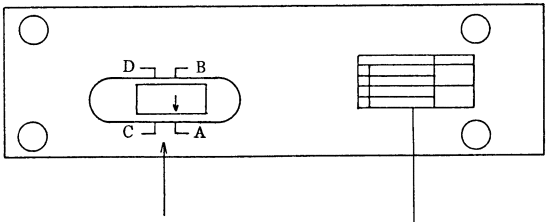


図３－２

入力電源切換器
（ラインボルテージセレクター）

このA.B.C.D は入力電源切換器の指示を意味します。

	LINE VOLTAGE	FUSE
A	85V ～ 115V	0.5A
B	98V ～ 132V	0.5A
C	183V ～ 247V	0.3A
D	195V ～ 254V	0.3A

2)　入力電源電圧範囲の切換
お客様より入力電源電圧範囲の指定がない場合は、入力電源電圧範囲はA の範囲です。
お客様による入力電源電圧範囲の切り換えはできません。お買上げ元または当社営業所へご依頼ください。
また下記項目を必ず守ってください。

○　本機のプラグ付電源コードはA, B の範囲では使用できますがC, D の範囲では使用できませんので、C, D の範囲でご使用の場合はコードを切断し、プラグを切りはなし、高電圧用のプラグと交換するかまたは圧着端子を付け配電盤へ配線してご使用ください。＊

＊　お客様の入力電源電圧範囲の指定が C, D の範囲の場合は本機のプラグ付電源コードは切断して、プラグの無い状態で出荷させていただきます。

3-1-3　設置場所

○　本機の仕様を満足する周囲温度範囲は 0 ～ 40℃です。
　この範囲内でご使用ください。
　一般に半導体の寿命と周囲温度との間には指数函数的関係が成立し、周囲温度の上昇に対して部品の劣化は急速に進行することが、予想されます。

○　多湿度、ほこりの多い場所での使用は故障の原因となります。

○　振動のなるべく少ない場所に設置してください。

○　本機は十分ノイズ対策を行っていますが、必要以上にノイズの多い場所に設置しないでください。また、周辺機器のノイズ対策は十分行った上でご使用ください。

3-2　各部の説明

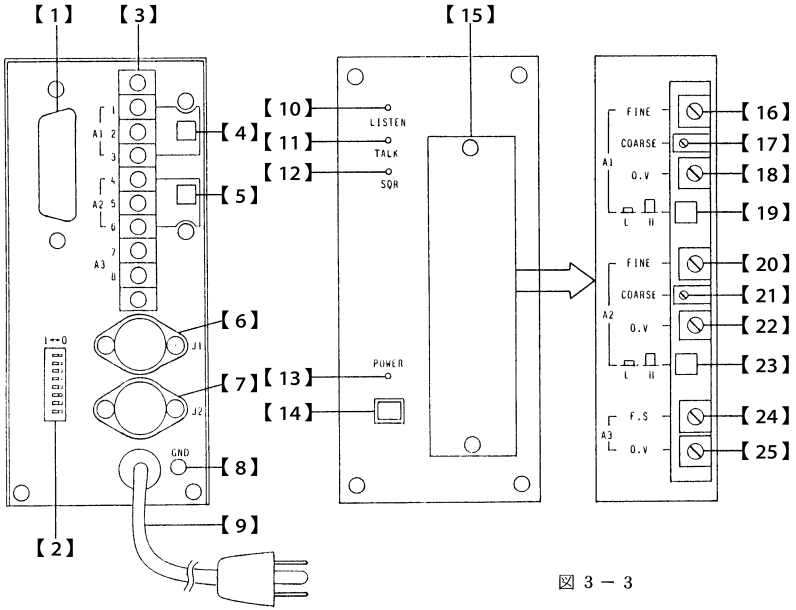


図 3 － 3

【1】　GP-IB コネクタ（GP-IB）

GP-IB コネクタ IEEE-488-1978 の仕様の 24 ピン、リボンコネクタ。GP-IB バスケーブルをここに接続します。IEC 仕様のコネクタの場合は IEC →IEEE 変換コネクタを使用してください。

【2】　アドレス設定スイッチ（ADDRESS）

8 極のディップスイッチで GP-IB 上の本機のアドレスを設定します。また、リスンオンリーモードの設定及び、A1, A2 のキーコードの設定を行います。（P.10 参照）

【3】 アナログ出力端子

A1, A2, A3 の 3 チャンネルのアナログ出力用端子で接続する電源へ出力設定用のアナログ信号を供給します。（M3 ビス止め）

【4】 A1 用リモート／ローカル切換スイッチ（REMOTE/LOCAL）

A1 出力端子を後述のように電源と接続し、スイッチを REMOTE の方へたおすと A1 のアナログ出力が電源に接続され、電源は GP-IB バスコントロールの状態になり、スイッチを LOCAL の方へたおすと電源は前面パネルからの操作モードになります。

【5】 A2 用リモート／ローカル切換スイッチ（REMOTE/LOCAL）

A2 出力に対して【4】と同じ機能をします。

【6】 デジタル I/O コネクタ J1 （J1）

割り込み信号入力及びメイク接点信号出力があります。

【7】 デジタル I/O コネクタ J2 （J2）

割り込み信号入力及びメイク接点信号出力があります。

【8】 GND 端子

安全と外来ノイズによる誤動作防止のために必ず接地してご使用ください。（M3 ビス止め）

【9】 プラグ付電源ケーブル

【10】 状態表示ランプ（LISTEN）

GP-IB バス上でリスナーに指定されている期間点灯します。
（緑色発光ダイオード）

【11】 状態表示ランプ（TALK）

GP-IB バス上でトーカーに指定されている期間点灯します。ステータスバイト送出中及びデータ伝送中点灯します。（黄色発光ダイオード）

【12】 状態表示ランプ（SRQ）

GP-IB バス上に SRQ を発生している期間点灯します。
（赤色発光ダイオード）

【13】 電源ランプ（POWER）

緑色発光ダイオード

【14】 電源スイッチ

プッシュスイッチです。

【15】 サブパネル

このパネルをはずすと内部に各アナログ出力の調整用半固定抵抗器、レンジ切換スイッチがあります。

【16】 A1 出力電圧微調用半固定抵抗器（FINE）

A1 のアナログ出力の微調整をします。1 回転

【17】 A1 出力電圧粗調用半固定抵抗器（COARSE）

A1 のアナログ出力の粗調整をします。20 回転

【18】 A1 出力オフセット調整用半固定抵抗器（O.V）

A1 のアナログ出力のオフセットの調整をします。

【19】 A1 出力レンジ切換スイッチ（ H L ）

A1 のアナログ出力のレンジを切り換えます。ボタンがパネル面とほぼ水平の時ハイレンジ、押した状態でローレンジです。

【20】 A2 出力電圧微調用半固定抵抗器（FINE）

A2 のアナログ出力の微調整をします。

【21】 A2 出力電圧粗調用半固定抵抗器（COARSE）

A2 のアナログ出力の粗調整をします。20 回転

【22】 A2 出力オフセット調整半固定抵抗器（O.V）

A2 のアナログ出力のオフセットの調整をします。

【23】 A2 出力レンジ切換スイッチ（ H L ）

A2 のアナログ出力のレンジを切り換えます。ボタンがパネル面とほぼ水平の時ハイレンジ、押した状態でローレンジです。

【24】 A3 出力電圧調整用半固定抵抗器（F.S）

A3 のアナログ出力の調整をします。

【25】 A3 のオフセットの調整用半固定抵抗器

A3 のアナログ出力のオフセットの調整をします。

3-3　各部の設定及び接続

3-3-1　本機と GP-IB バスケーブルの接続

○　GP-IB バスケーブルを GP-IB コネクタに接続します。

⚠注意　**・本機の電源を入れたままのコネクタの着脱、またバスが動作中のコネクタの着脱は誤動作および故障の原因になりますので絶対にしないでください。また、GP-IB バスケーブルのコネクタは、本器の GP-IB コネクタにネジでしっかり固定してください。**

3-3-2　アドレスの設定方法

○　GP-IB バス上の本機のアドレスはアドレス設定スイッチで行います。アドレス設定スイッチで、そのうち 1 極～5 極で本機のアドレスを設定します。アドレス番号は、2 進数で設定し、0～30 までの番号を任意に設定できます。たとえば図 3-4 の場合は 2 進数で ”10100 ” なので本機のアドレスは ”20 ” となります。

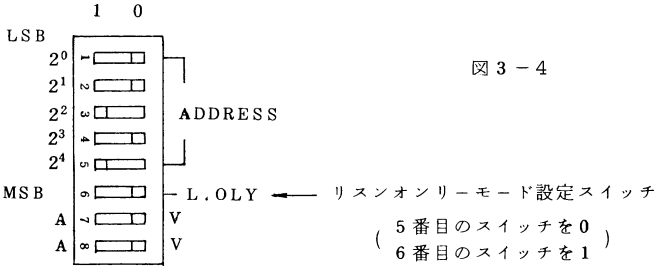


図３－４

3-4　アナログ出力の使用方法

3-4-1　被コントロール電源との接続

本機のアナログ出力電圧は接続する電源の応用の項に記述の ”外部電圧による出力電圧のコントロール ” または ”外部電圧による出力電流のコントロール ” を行う端子へ供給します。

したがって接続する電源の取扱説明書も参照してください。また、下記の項目に注意してください。

○　ツイストペア線またはシールド線を使って接続してください。
　シールド外皮のアースポイントは例に従ってください。

○　シールド線等はあまり長くすると外来ノイズの影響をうけやすくなりますので 2 m以下におさえてください。

○　電源のグランド端子、本機のグランド端子は必ず接地してください。外来ノイズに影響され誤動作の原因になる場合があります。

1) 電源との接続例

○ PAA シリーズ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

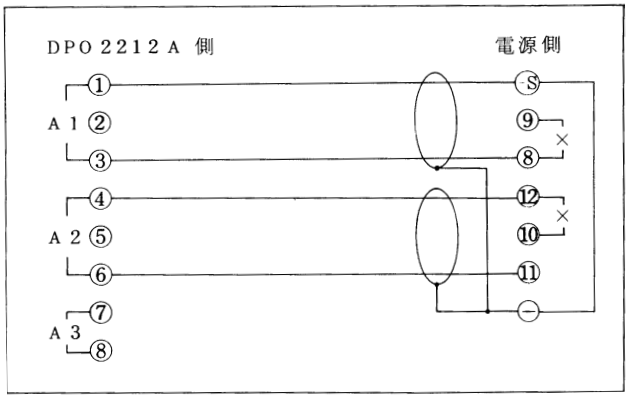


図 3-5

＊ PAAシリーズの場合本機の後面パネルスイッチによるリモート/ローカルの切り換えはできません。

○ PAB-A シリーズ（A1 が出力電流または出力電流のコントロール）
出力電圧をコントロールするか、出力電流をコントロールするかの切り換えは PAB-A の内部を切り換えてください。）

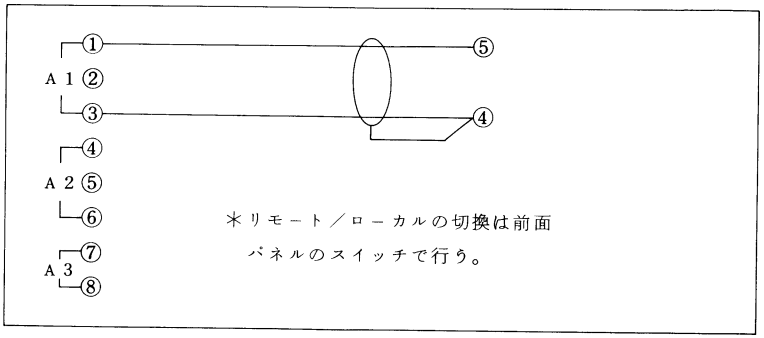


図 3-6

○　PAD-L，PAD-LP シリーズ

TYPE 0，I2（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

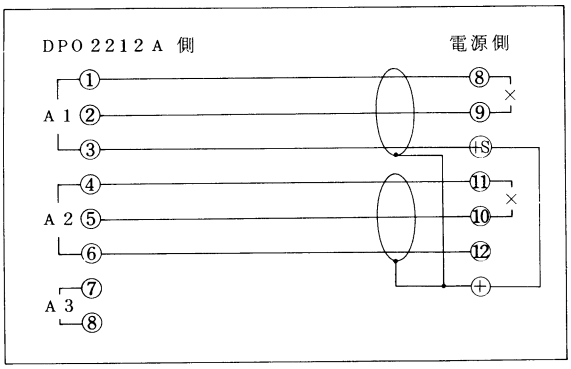


図 3-7

TYPE I3（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

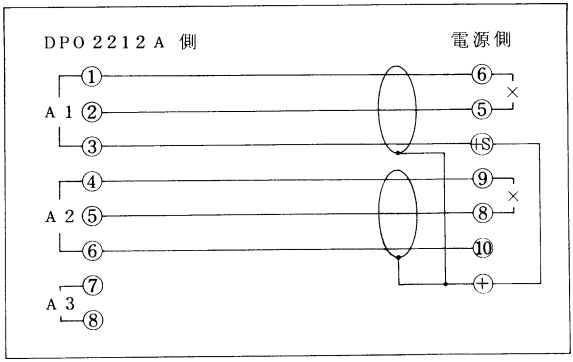


図 3-8

TYPE Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ、Ⅴ，Ⅵ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

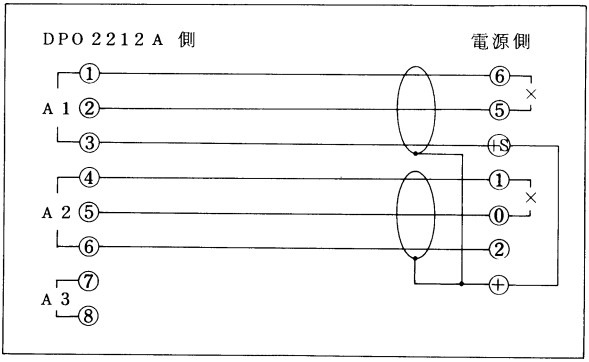


図 3-9

○　PAE シリーズ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

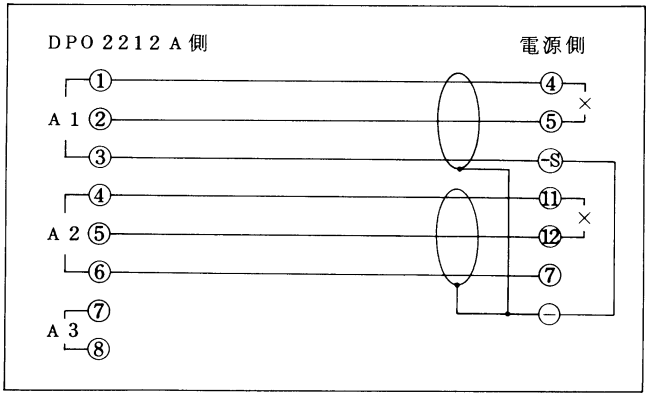


図 3-10

○　PAK シリーズ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール

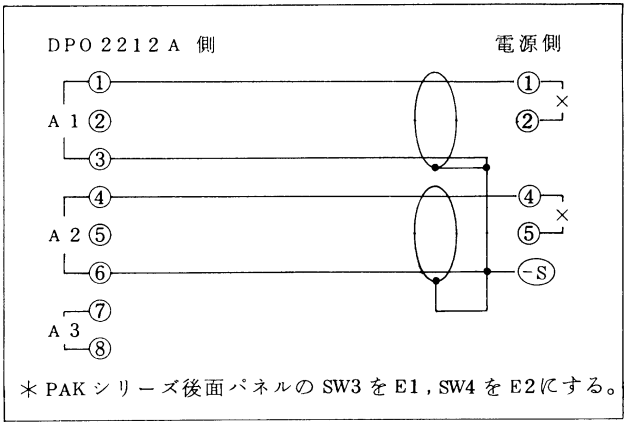


図 3-11

＊　リモート／ローカルの切り換えは PAK シリーズ後面パネルの SW1、SW2 で行います。

○　PAL，PAL-LPシリーズ（A1が出力電圧、A2が出力電流をコントロール）

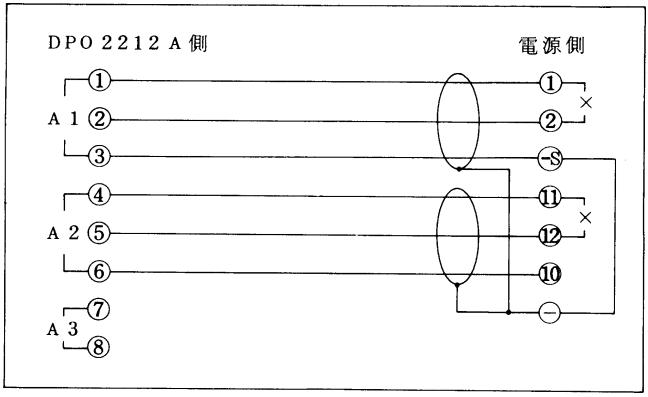


図 3-12

○　PANシリーズ（A1が出力電圧、A2が出力電流をコントロール）

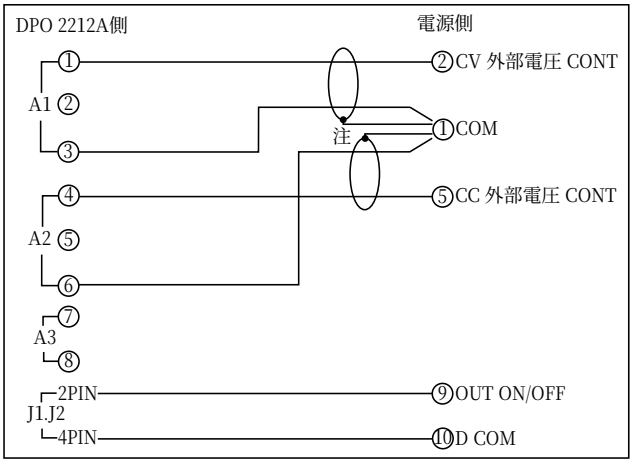


図 3-13

注：DPO側にシールドを落す場合は、電源側のシールドははずしてケースに触れない様に絶縁してください。電源側の出力端子の接地の仕方によって、シールド線で出力端を短絡します。

＊　リモート／ローカルの切り換えはPANシリーズ前面コントロールパネルのスイッチで切り換えます。詳細はPANシリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PAN-A シリーズ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

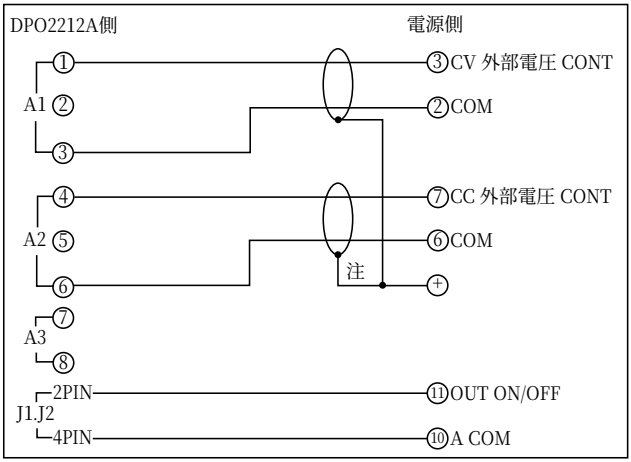


図 3-14

注：DPO 側にシールドを落す場合は、電源側のシールドははずしてケースに触れない様に絶縁してください。電源側の出力端子の接地の仕方によって、シールド線で出力端を短絡します。

＊　リモート／ローカルの切り換えはPAN-Aシリーズ前面コントロールパネルのスイッチで切り換えます。詳細はPAN-Aシリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PARシリーズ（A1が出力電圧、A2が出力電流をコントロール）
PARの出力電圧、出力電流を本機でコントロールするには、PARシリーズ用リモコンボードAPO-R1（オプション）が必要です。

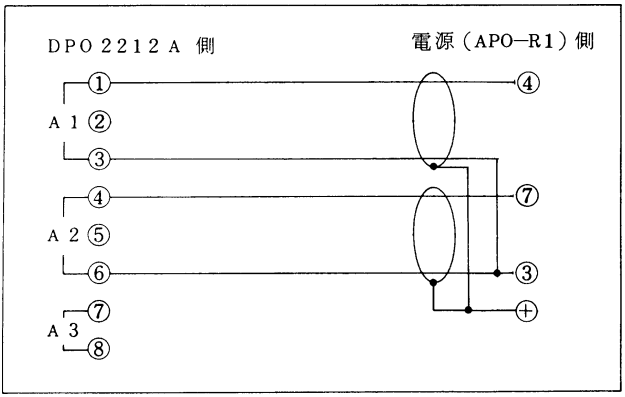


図3-15

＊　リモート／ローカルの切り換えはPARシリーズ前面パネルのリモート／ローカル切り換えスイッチで行います。詳細はPARシリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PHSシリーズ（A1が出力電圧をコントロール）

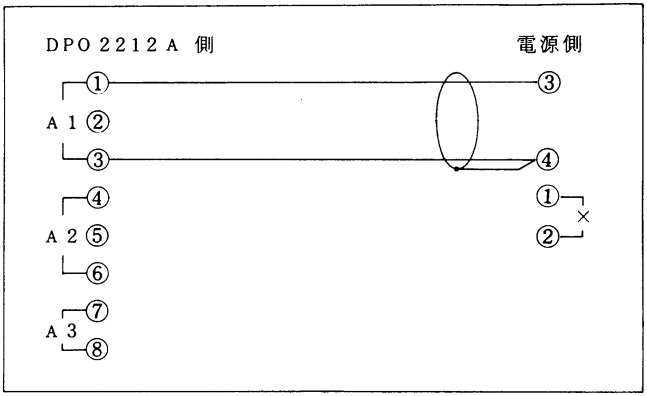


図3-16

○　PLZ-W シリーズ
（A1 が出力〔負荷〕電流、A2 が出力〔負荷〕電圧をコントロール）

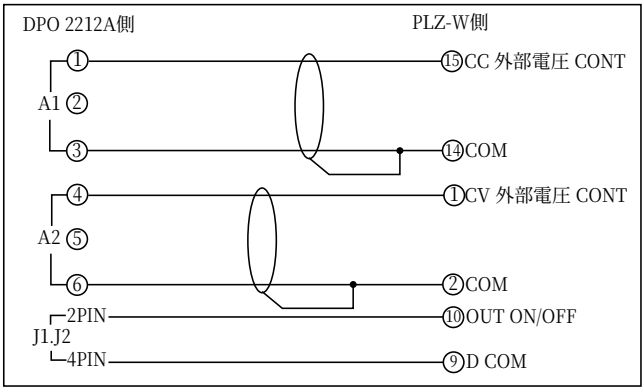


図 3-17

＊　DPO2212A 出力レンジ HI レンジ
＊　リモート／ローカルの切り換えは PLZ-W シリーズ前面パネルの FUNCTION SW で行います。詳細は PLZ-W シリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PLZ-W2，PLZ-W2A シリーズ（A1 が出力〔負荷〕電流をコントロール）

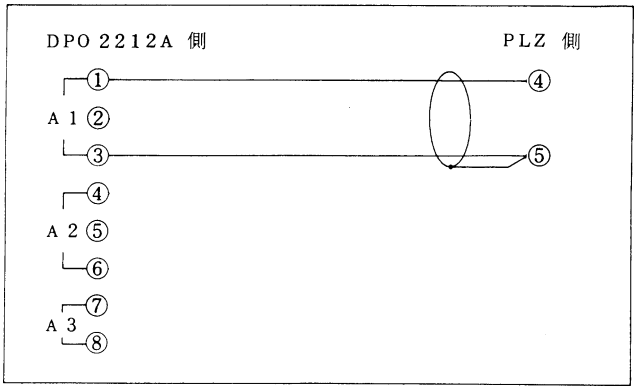


図 3-18

＊　リモート／ローカルの切り換えは PLZ-W2，PLZ-W2A シリーズ前面パネルの INT/EXT 切り換え SW で行います。詳細は PLZ-W2，PLZ-W2A シリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PLZ-WU シリーズ（A1 が出力〔負荷〕電流をコントロール）

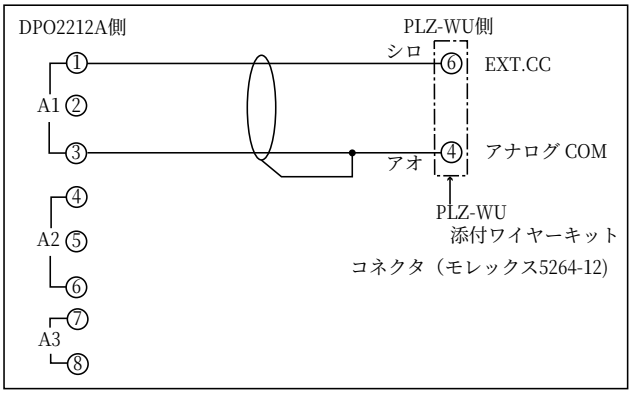


図 3-19

＊　DPO2212A 出力レンジ HI レンジ

＊　リモート／ローカルの切り換えは PLZ-WU シリーズ前面パネルの EXT/INT 切り換え SW で行います。詳細は PLZ-WU シリーズの取扱説明書を参照してください。

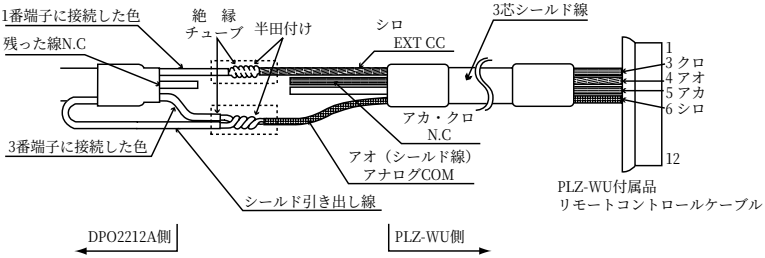


図 3-20

＊　DPO2212A 添付ワイヤーキットサンプル（3芯シールド線）のシールド引き出し線のある側の端子をカットし、図 3-20 のように PLZ-WU 添付コントロールワイヤーキットと接続。半田付け部絶縁収縮チューブなどで絶縁。

○　PMC-A シリーズ（A1 が出力電圧、A2 が出力電流をコントロール）

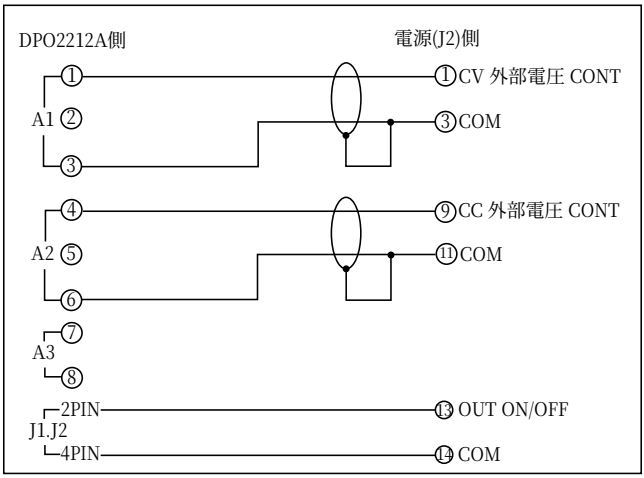


図 3-21

＊　DPO2212A 出力レンジ HI レンジ
＊　リモート／ローカルの切り換えは PMC-A シリーズ前面パネルの EXT/INT 切り換え SW で行います。詳細は PMC-A シリーズの取扱説明書を参照してください。

○　PMC-A、DPO2212A 接続シールド線処理図

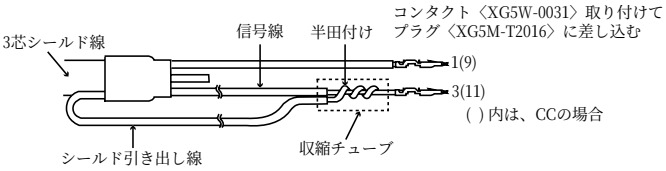


図 3-22

＊　DPO2212A 出力レンジ HI レンジ
＊　DPO2212A 付属ワイヤサンプルが 3 芯シールド線の両端圧着端子（0.5-3）となっているため、電源側（シールド引き出し線がある方）の圧着端子をカットしPMC-A取扱説明書に従ってプラグ（PMC-A付属）取り付け。
＊　PMC-A外部コントロール端子、3. (11)PINはシールド引き出し線を信号線と半田付けし、絶縁収縮チューブを取り付け。図 3-22 参照

3-4-2　コードフォーマットの設定

1）　コードフォーマット

本機はGP-IBバスよりアスキーコードを受けて動作します。
通常コンピュータはプログラムとして出力文中に本機の必要なコードを文字として記述し、それを内部でアスキーコードに変換してGP-IBバスに出力します。本機の各チャンネルのアナログ出力を設定する場合コンピュータは下記アスキーコードを送出する必要があります。
デリミタは **CR** です。また、**EOI** 及び **LF** があっても無視します。

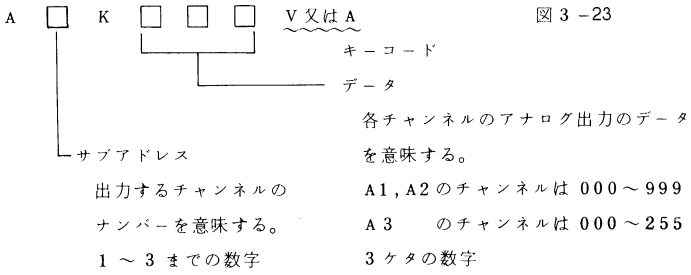


図３－23

2）　キーコードの設定

上図においてＶまたはＡと表示してある部分はキーコードとなっており、後面パネルのデジスイッチの7番8番のスイッチによりＶ を選ぶかＡを選ぶかを決めます。7番目のスイッチはA1チャンネルのキーコード、8番目のスイッチがA2チャンネルのキーコードの設定をします。A3チャンネルのキーコードはＶに固定です。
たとえばスイッチをＶの方へおすとコードフォーマットは

A □ K □□□ V

となり、スイッチをＡの方へおすと

A □ K □□□ A

となります。

3-4-3　総合調整

本機と電源とを組み合わせて総合の調整をする場合、後述のように電源の前面パネルの可変抵抗器がリモート状態で出力を設定する場合も設定値に影響をあたえる場合があります。従ってまず電源の前面パネルの可変抵抗器を右いっぱい最大の位置に設定します。
本機のリモート／ローカル切り換えスイッチをリモートにします。
各調整は本機及び電源を約30分エージング後行ってください。

1）　測定器

○計測は設定確度の1/5程度の精度の測定器で行ってください。
12ビット（BCD 3ケタ）の場合5 1/2～6ケタのデジタルマルチメータが最適です。

○電流の計測は電流の経路に直列に入れるシャント抵抗は良く校正されたものをご使用ください。

2) レンジ切り換え

○ 接続する電源の外部電圧によるリモートコントロールの入力電圧は各機によって異なります。各機の仕様を参考に的確な電圧を供給するようレンジ切り換えをしてください。

H レンジ　8.5V ～ 10.2 V

L レンジ　0.25 V ～ 1.5 V

レンジ切り換えは前面パネルのサブパネルをはずすと内部にレンジ切り換えスイッチがあり、それにより行います。

⊓ の状態がローレンジで、⊓ がハイレンジです。(図 3-3 参照)

3) オフセットの調整

電源のオフセットは図3-24のようにプラスのオフセットがかかっています。従って本機のオフセットも図3-25 のようにプラス目にかけることによって図 3-26 のように入力データと電源出力とのオフセットがとれます。

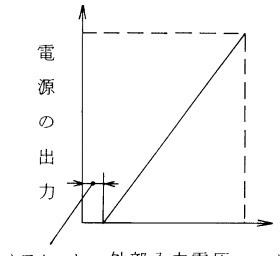


図 3 － 24

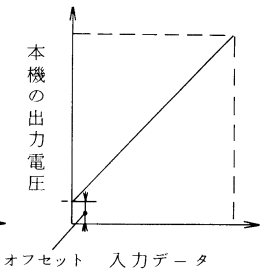


図 3 － 25

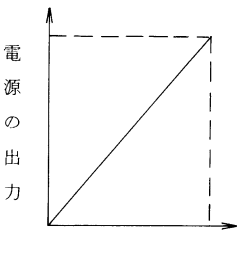


図 3 － 26

○ 本機でオフセットがとりきれない場合は、電源本体の前面パネルのオフセット調整用半固定抵抗器で調整を行ってください。(PAL は、サブパネルをはずす必要のある機種があります。)

○ 本機のオフセットは前面パネルのサブパネルをはずすと内部にある各出力のオフセット調整用半固定抵抗器で調整します。

○ 本機の電源を入れてから接続する電源の入力電源を入れるようにしてください。

4) 最大出力の調整

電源の最大出力電圧、または電流は本機の出力電圧調整用半固定抵抗器(出力電圧粗調用半固定抵抗器、出力電圧微調用半固定抵抗器)によって調整を行います。(図 3-3 参照)

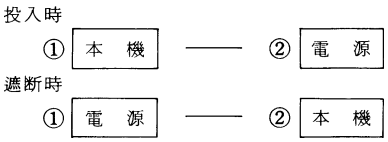
コンピュータより最大データを入力し、その時の出力を希望の電圧または電流になるように調整します。

12 ビット分解の A1 , A2 のチャンネルは、999 のデータで 8 ビット分解の A3 のチャンネルは 255 のデータで最大です。

3-4-4　システム使用上の注意

1)　入力電源の投入、遮断

○本機の入力電源と電源本体の入力電源の投入、遮断のタイミングは下図の順番でお願いします。



この順番をまちがえるとオーバーシュート等の発生の原因になる場合があります。

特に PAD-L（LP）シリーズ TYPE I3, II, III, IV, V, VI の出力電流をコントロールする場合注意してください。

また入力電源投入時の出力は 0V となり、出力設定後入力電源を遮断し再投入するとまた同様に 0V に初期設定されます。

2)　OVP 設定のすすめ

出力電圧をリモートコントロールする場合、システムの安全性の点から接続する電源の過電圧保護装置（O.V.P）の設定を行うよう心がけてください。

3)　ガードキャップ使用のすすめ

○接続する電源によっては電源の前面パネルの可変抵抗器(出力電圧又は出力電流可変抵抗器）を可変すると出力の変化する電源があります。下表に一覧を示します。

この場合あやまって作業者が前面パネルの可変抵抗器にふれると、コンピュータ等より設定した出力が変化してしまい事故の原因になることがあります。

このようなことのないように電源に付属のガードキャップの使用をおすすめします。（使用方法はガードキャップの使用説明書をご参照ください。）

		出力電圧可変抵抗器	出力電流可変抵抗器
＊1	PAA	○	×
	PAB-A	○	○
＊2	PAD-L(-LP) TYPE 0・I_1・I_2	○	×
＊2	PAD-L(-LP) TYPE I_3・II・III・IV・V・VI	×	×
	PAE	○	○
	PAL(-P)	○	○
	PAN(-A)	○	○
	PLZ-W	—	○
	PLZ-W2	—	×
	PLZ-W2A	—	○
	PLZ-WU	—	○
	PMC-A	×	×

表 3-3

○･･･前面パネルの可変抵抗器が影響する。

×･･･前面パネルの可変抵抗器が影響しない。

＊1 PAAにはガードキャップは付属していません。また、取付けるには一部改造が必要ですので御希望の場合は当社営業所へお問い合わせください。

＊2 PAD500-1.2L　PAD600-1.5L は出力電圧可変抵抗器のみ影響します。

3-5　デジタルI/O の使用方法

3-5-1　割り込み

本機のデジタルI/O コネクタには4ビットの割り込み信号入力があり割り込みが発生するとGP-IB バスに対してサービスリクエスト(SRQ)を発生します。また、シリアルポールに呼応してステータスバイトを送出します。

1)　デジタルI/O コネクタのピン配列および回路

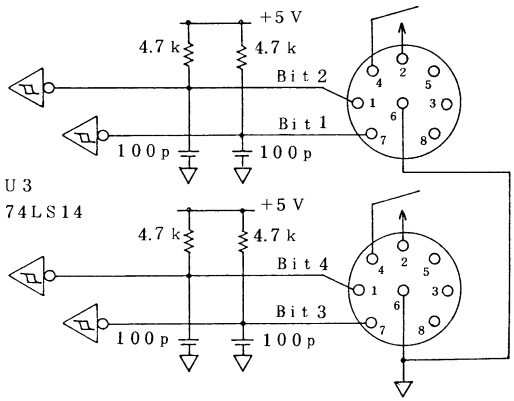


図３－27

デジタル I／O コネクタ J 1

後面パネルからの見取図

デジタル I／O コネクタ J 2

	割り込み信号入力	接点信号出力＊
J 1	1，7，6	2，4
J 2	1，7，6	2，4

} ピン番号

表３－4

＊接点容量 { DC　24 V 0.1 A / AC 120 V 0.1 A

又 J 1，J 2 の各接点間電圧

AC 500 V 1 分間

○　デジタルI/O と、電源またはその他の機器と接続する場合各デジタル信号はツイストペア線等配線し外来ノイズの影響等をうけないよう注意してください。またシールド線を使用の場合はシールド外皮をGND 端子に接続してください。

2)　サービスリクエスト（SRQ）

本機の割り込み信号の論理和（OR）でSRQ を発生します。

また、シリアルポールに呼応してステータスバイトを送出します。また、各信号の論理は負論理でL レベルで有効でH → L の立下りエッジでSRQ を発生します。

図3-28 に割り込み発生のタイミングを示します。

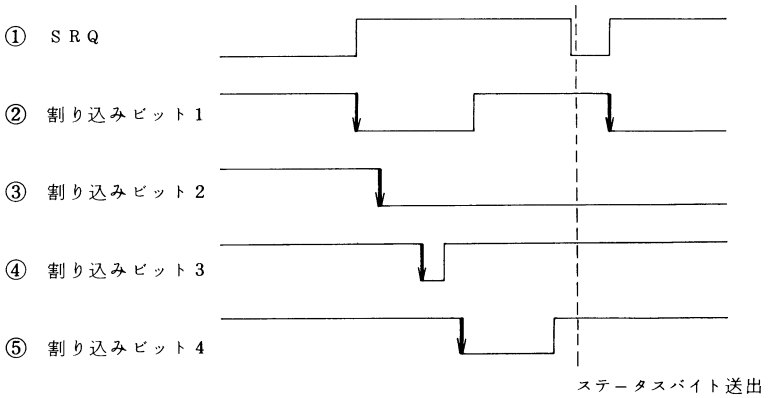


図３－28

3) ステータスバイト

○ シリアルポールに呼応した場合のステータスバイト

表3-5に示すように、ステータスバイトは各デジタルI/Oコネクタのピンに割り当てられSRQ発生時コンピュータからのシリアルポールに呼応して図3-29のように送出します。

ピン番号	Ｊ２の１番	Ｊ２の７番	Ｊ１の１番	Ｊ１の７番
Bit No.	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1

表３－５

MSB LSB

0	1	0	0	bit4	bit3	bit2	bit1

SRQ発生を示す

図３－29

○ 前述の図3-28の例の場合下図のようになります。

MSB LSB

0	1	0	0	0	0	1	0

図３－30

○ 任意の時刻で送出できるステータスバイト

本機はコンピュータよりトーカー指定されることによって図3-31に示すようにデジタルI/Oコネクタの割り込み信号入力の各ピンの論理状態をステータスバイトとしてGP-IBバスへ送出します。

また、この場合発生するデリミタはEOIです。

MSB　　LSB

0	0	0	0	bit4	bit3	bit2	bit1

図 3 － 31

3-5-2　接点信号出力

本機はGP-IB バスよりSDC（Selected Device Clear）またはDC（Device Clear）を受信することによってデジタルI/O コネクタにリレーのメイク接点を出力します。

1）セット

アスキーコードSDC またはDC をコンピュータから送出するとメイク接点がデジタルI/O コネクタへ出力されます。（図 3-27 参照）

2 接点は同時にメイクします。

2）リセット

メイクされた接点をブレイクするにはコンピュータから下記コードを送出します。

RESET　＊省略形　R

デリミタは共に **CR** で **EOI** 及び **LF** は無視します。

3-5-3　表示ランプ

本機は LISTEN, TALK, SRQ, POWER の表示ランプがあります。

- ○ LISTEN は本機がリスナーに指定されている期間中点灯し、この期間に出力データを受信します。
- ○ TALK は本機がトーカーに指定されている期間点灯し、この期間中にステータスバイトを送出します。
- ○ SRQ は本機が GP-IB バスに対して SRQ を発生しているときに点灯し、シリアルポールによりステータスバイトを送出するごく手前で消灯します。
- ○ POWER は本機の入力電源が入っていることを示します。

4-1　プログラム作成上の注意

1)　プログラムフォーマットの注意

○　フォーマット文中のデータは表4-1のように必ず3ケタの整数を記入してください。必ず3ケタを入力しないと出力は変化しません。
（プログラム例参照）

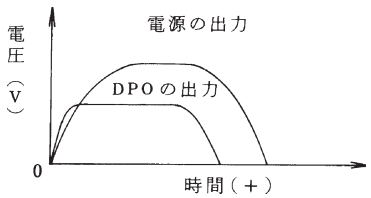
出力したいデータ	必要なデータ
0	000
9	009
99	099
255	255
999	999

表4-1

○　キーコード（V またはA ）に対して異なった文字を出力しても出力は変化しません。

2)　電源の立ち上り時間、立ち下り時間

直流電源の出力電圧または出力電流をプログラムする場合D/A コンバータの立ち上り時間は約 200μs と高速なのに対し PAD-L シリーズでは100ms～300ms と遅い立ち上り時間を示します。また立ち下り時間は負荷条件等によっても変化しますが約200ms と遅く、これらの値は一般に大容量のものほど大きくなる傾向があります。つまり高速で外部よりプログラムしようとしても電源固有の立ち上り、立ち下り時間で制限されてしまいます。したがってプログラムする場合はこの立ち上り、立ち下り時間を考慮してプログラム中に待ち時間を入れてください。



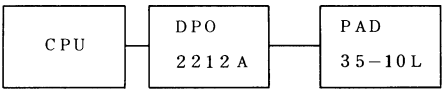
4-2　プログラム例

PC8001 + PC8011 + PC8097 のコンピュータシステム用のプログラム例を記述します。

A. 出力の設定プログラム（1）

○　あらかじめ出力するデータを計算しておきそのデータをプログラムする。

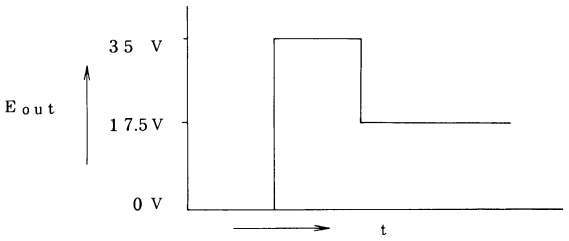
○　システム構成



A1チャンネル	出力電圧の設定
A2　〃	出力電流の設定

```
10 REM*****FUNDAMENTAL*****
20 DEFUSR 0=&H6000 ……
                    ⋮……コンピュータ初期設定
30 A=USR0 (1)……
40 A$="000"
50 B$="999"
60 C$="500"                          ＊1
70 PRINT@8;"A2K"+C$+"A" ……出力電流の設定（電流制限値の設定）
80 PRINT@8;"A1K"+A$+"V" ……出力電圧設定(1)
90 GOSUB 200
100PRINT@8;"A1K"+B$+"V" ……出力電圧設定(2)
110GOSUB 200
120PRINT@8;"A1K"+C$+"V" ……出力電圧設定(3)
130GOSUB 200
140END
200REM===Time interval===
210FOR A=0 TO 20.0 : NEXT A……待ち時間
220RETURN
```

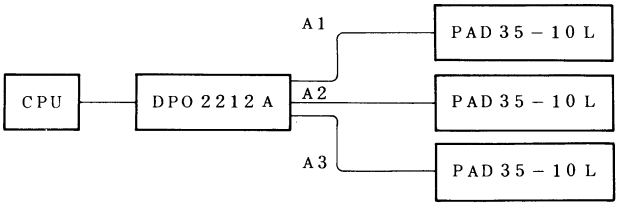
＊1 出力電圧を設定する場合出力電流をまず設定してから出力電圧を設定する。



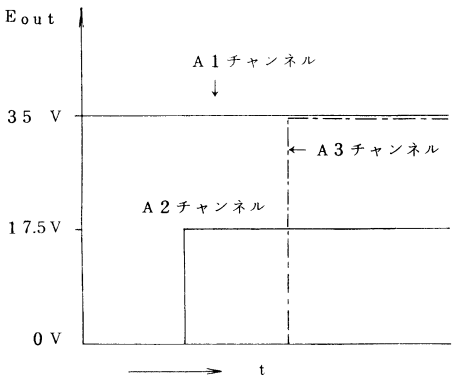
B. 出力設定プログラム（2）

○　3台の電源の出力電圧をあらかじめ出力するデータを計算しておきプログラムする。

○　システム構成



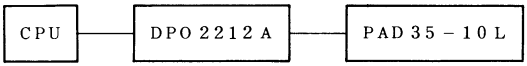

```
10  REM＊＊＊＊＊ FUNDAMENTAL ＊＊＊＊＊
20  DEFUSR 0＝&H6000 ……
                                    ……コンピュータ初期設定
30  A＝USR0 (1) ……
40  A$＝"999";" OUTPUT 35V
50  B$＝"500";" OUTPUT 17.5V
60  C$＝"255";" OUTPUT 35V
70  PRINT@8;"A1K"+A$+"V" ……A1チャンネルの出力電圧の設定
80  GOSUB 200
90  PRINT@8;"A2K"+B$+"V" ……A2チャンネルの出力電圧の設定
100 GOSUB 200
110 PRINT@8;"A3K"+C$+"V" ……A3チャンネルの出力電圧の設定
120 GOSUB 200
130 END
200 REM＝＝＝ time  interval ＝＝＝
210 FOR A＝0 TO 200 ; NEXT  A……待ち時間設定
220 RETURN
```



C. 出力設定プログラム（3）

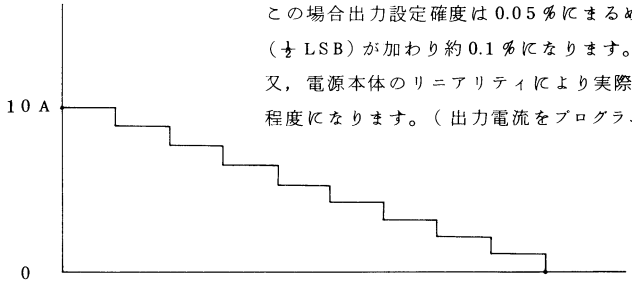
○　プログラム中に計算式を入れる。

○　システム構成



A 1 チャンネル	出力電圧設定
A 2 チャンネル	出力電流設定

```
10  '*****  fundamental  *****
20  DEFUSR 0=&H6000 ……
30  A=USR0(1) ……                    ……GP − IB初期設定
40  PRINT@8;"A1K999V" ……出力電圧設定＊1
50  FOR X=10 TO 0 STEP−1
60  GOSUB 300
70  PRINT@8;"A2K"+B$+"A" ……出力電流設定
80  GOSUB 200
90  NEXT X
100 END
110'
120'
200' ===time interval===
210 FOR A=0 TO 200;NEXT A
220 RETURN
300' ====sub========
310 E=INT(X*999/10+.5) ……計算プログラム
320 F=E+1000 ……
330 A$=STR$(F)                       ……データを3文字で出力する文
340 B$=RIGHT$(A$,3) ……
350 RETURN
```

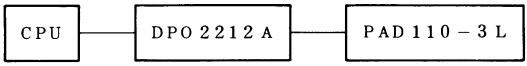


この場合出力設定確度は0.05％にまるめの誤差（½ LSB）が加わり約0.1％になります。
又，電源本体のリニアリティにより実際は0.3％程度になります。（出力電流をプログラム時のみ）

D. データの最大値と同じ出力に設定する。

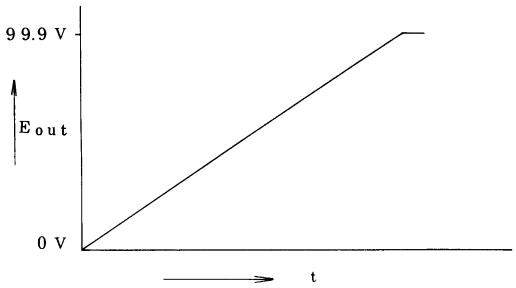
○ PAD110-3L を入力データが999 の時出力電圧が99.9V になるようアナログ系を調整しプログラムする。

○ システム構成



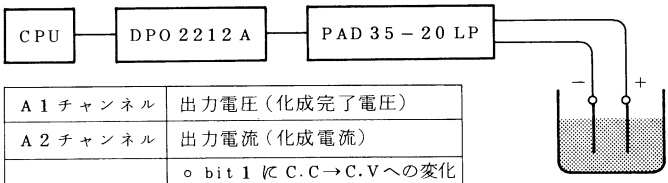
A 1 チャンネル	出 力 電 圧
A 2 チャンネル	出 力 電 流

```
10 ' *****fundamental *****
20 ' ** 0 V TO 99.9 V step , 1 V **
30  DEFUSR 0 = &H 6000 ·····
40  A = USR 0 (1) ·····                    ·····GP – IB 初期設定
50  PRINT@8 ; "A2K 999 A" ·····            ·····出力電流（制限電流）設定
60  FORX = 0 TO 999 STEP 1
70  GOSUB 300
80  PRINT@8 ; "A1K"+B$+"V" ·····           ·····出力電圧設定
90  GOSUB 200
100 NEXT  X
110 END
120'
130'
200' === time  intarval ====
210 FOR A = 0 TO 200 : NEXT  A
220 RETURN
300' ===== sub =======
310 F = E + 1000 ·····
320 A$ = STR$ ( F )                        ·····データを 3 文字で出力する文
330 B$ = RIGHT$ ( A$ , 3 )
340 RETURN ·····
```



E. 化成槽を化成する場合

○ 化成においてC.C → C.V への電源の変化を化成完了としてとらえコンピュータに割り込みを発生し、電源の遮断を行う。



A 1 チャンネル	出力電圧（化成完了電圧）
A 2 チャンネル	出力電流（化成電流）
割 込 信 号	○ bit 1 に C.C→C.V への変化 ○ bit 2 に power OFF

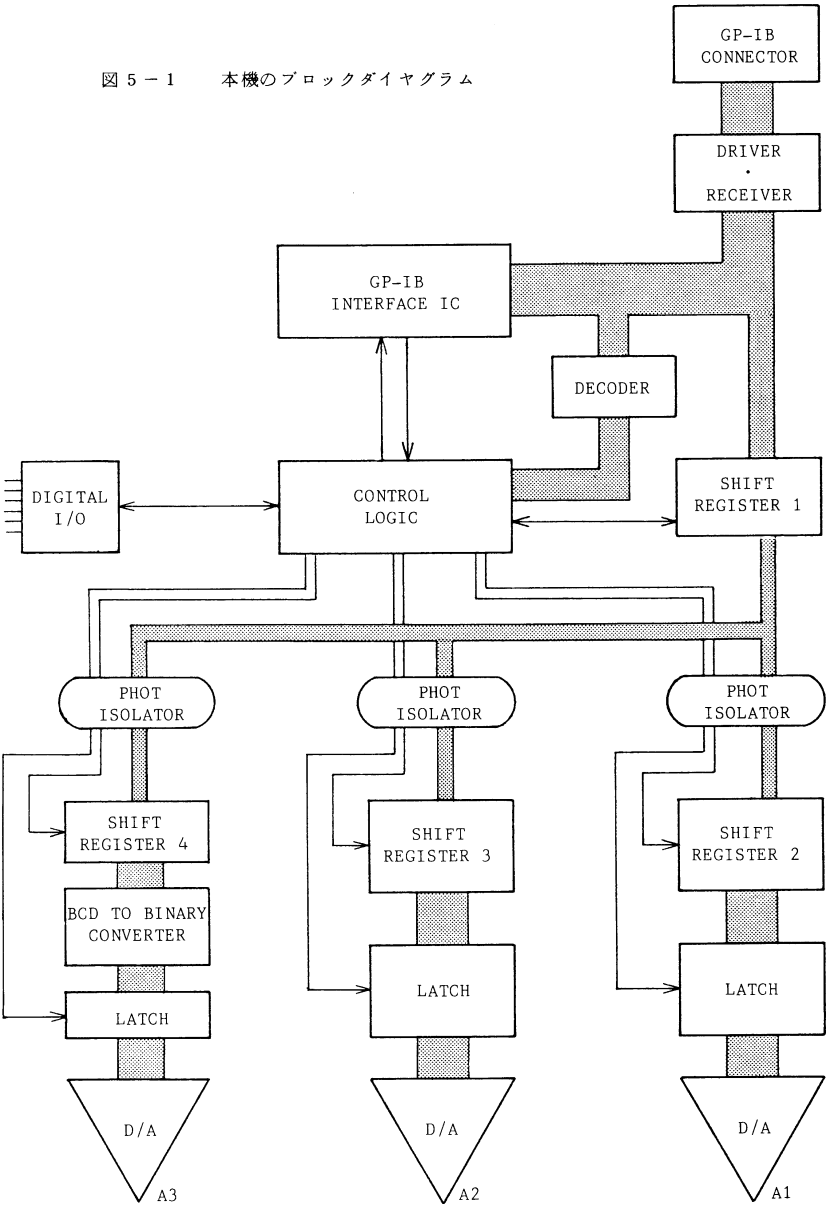
```
10  DEFUSR0＝&H6000 ……:…… GP － IB 初期
20  A＝USR0 (1) ……
30  SRQ DISABLE
40  ON SRQ GOSUB 300 …… サービスリクエスト発生の飛び先番地の設定
50  PRINT@7;"A1K500V" …… 出力電圧の設定（化成完了電圧の設定）
60  SRQ ENABLE …… 割込み許可
70  GOSUB 600 ……:…… 電源の動作チェック
80  IF B＝1 THEN 70 ……
90  PRINT@7;"A2K888A" …… 出力電流の設定
100 A＝5＊5;GOTO 100 …… サービスリクエスト発生まで待つ
                          （別処理プログラムでも可）
110 END
120'
130'
300' ====serial poll====
310 POLL 7,S
320 IF S＝65 THEN GOSUB 400 ……:…… ステータスバイトのチェック
330 IF S＝66 OR S＝67 THEN GOTO 500 …
340 SRQ ENABLE:RETURN
350'
360'
400' ====power off====
410 GOSUB 600
420 IF E＝0 THEN 450 ELSE 430
430 WBYTE &H3F,&H41,&H27,&H4;…… デバイスクリア発生
440 BEEP
450 RETURN
460'
470'
500' ====hatherd====
510 BEEP 1
520 END
530'
540'
600' ====read status====
610 FOR C＝0 TO 200;NEXT C
620 RBYTE &H3F,&H21,&H47;B …… デジタル I／O のチェック
630 RETURN
```

本機のブロックダイヤグラムを図5-1に示します。
このブロックダイヤグラムにおいてGP-IBコネクタより入って来たデジタル信号はアスキーコードの形であり内部のコード、デコーダで色別されたコントロールロジックのタイミングをとります。また出力電圧のデータのみシフトレジスタ1に入り、コントロールロジックによりフォトカプラへシリアル伝送されシフトレジスタ2, 3, 4に伝送されます。
シフトレジスタ2, 3, 4ではシリアルなデータをパラレルに変換します。そしてコントロールロジックからのラッチCLOCKによりデータはラッチされD/Aコンバータに入力されアナログ出力に変換されます。
また、A3チャンネルはシフトレジスタのデータをBCD → バイナリー変換を行い、フル8ビットのデータとしてD/Aコンバータに入力されます。
また、他のD/AコンバータはBCD3ケタのD/Aコンバータを使用しています。

GP-IBインターフェイスICは、GP-IBバスからのデータ、コマンド、アドレスなどのハンドシェイクのタイミングをとりコンピュータとのハンドシェイクを行います。

また、デジタルI/Oのコントロールはコントロールロジック回路にて行われます。

図 5 － 1　　本機のブロックダイヤグラム



6章　保守

6-1　点検・調整

いつまでも初期の性能を保つように点検、調整を一定期間ごとに行ってください。

1)　ほこり・よごれの掃除

パネル面がよごれた場合は布に薄めた中性洗剤かアルコールをつけて軽く拭き取り、乾拭きしてください。

ベンジン・シンナーは避けてください。

2)　電源コードの点検

ビニール被覆が破れていないか、またプラグのワレがないか点検してください。

3)　調整

20ページ 3-4-3 総合調整の項に従って調整を行ってください。

6-2　故障の症状と原因

本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。
代表的な5つの症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。該当する項目があったら、その項目の原因（対処方法）に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

症　　状	チェック項目	原　　因
○パワーランプが点燈しない	1. 電源コンセントがはずれていないか	• 電源コードの断線。
	2. 入力ヒューズが切れていないか	• 入力電圧が高すぎる。（当社営業所へご連絡ください。） • ラインセレクタの位置が違う。
	3. 出力が設定できるか	• ランプ不良。
○出力がまったくでない	1. ソフトウエアのチェック	• 小文字で入力している。 • データを3文字で送っていない。 • キーコードの設定が違っている。 • アドレスの設定が違っている。 • サブアドレスの設定をしていない。 • 文字が違っている。 • コンピュータのGP－IB起動プログラムを設定していない。 • 出力文のまちがい。
	2. ハードウエアのチェック	• リモート／ローカルスイッチがローカルになっている。 • ヒューズが切れている。 • 回路故障
○出力が不確定	1. ソフトウエアチェック	• デリミタがCRになっていない。（EOI，LFは無視） • ソフトの誤り。
	2. ハードウエアのチェック	• GND端子をアースにおとしていない。 • 周辺機器の発生ノイズが多い。 • 入力電源電圧が異常。
○出力が小さい	1. ソフトウエアのチェック	• 入力データが小さい。
	2. ハードウエアのチェック	• レンジ切換がLレンジになっている。
○出力が不安定（リップルが大きい）	1. 入力電源電圧は正常か	• 電圧が低くすぎる。 • 入力電源切換器の位置が違う。 • 範囲外の電圧が加っている。
	2. ドリフトが問題の時	• 30分程度エージングを行ってください。